

Pr 1926

# BULLETIN

DE LA

# SOCIÉTÉ DES AMIS DU MUSÉUM

30<sup>e</sup> ANNÉE

TRIMESTRIEL

1938. — N° 4

Supplément à *LA TERRE ET LA VIE*, 8<sup>e</sup> année. N° 5. — Septembre-Octobre 1938.

## CONFÉRENCES

LE SOUS-SOL DU JARDIN DES PLANTES ET DE SES ENVIRONS, par M. Robert Soyer, Assistant au Laboratoire de Géologie du Muséum, le 5 février 1938.

Le Jardin des Plantes médicinales fut créé, en 1634, par Guy de la Brosse, sur l'emplacement de l'ancien Clos Coypeau, attenant à l'Abbaye de Saint-Victor, à proximité de la rivière de Bièvre, qui, de tout temps, a joué un rôle important dans l'histoire géologique de cette région.

Les nombreux travaux souterrains : carrières, galeries, puits, exécutés depuis plusieurs siècles aux alentours ou sous le Jardin des Plantes, ont précisé nos connaissances sur la structure détaillée du sous-sol.

Dans la partie S.-O. du jardin, qui est la plus élevée, le substratum est constitué par les terrains éocènes : les Sables de Beauchamp, fins, argileux, existent par lambeaux, en particulier à l'angle de la rue Cuvier et de la rue Geoffroy-Saint-Hilaire. Ces sables recouvrent le Lutétien, subdivisé lui-même en Marnes et Caillasses à la partie supérieure, et Calcaire grossier à la base. Les Marnes et Caillasses sont au complet sous le Labyrinthe et sous les Sables de Beauchamp, mais partout ailleurs, elles sont érodées. Le Calcaire grossier, au complet, atteint 20 m. de puissance.

Dans la partie N.-E., qui formait l'ancien Marais aux Légumes, ce sont les Alluvions quaternaires, sableuses et graveleuses à la base, argileuses et tourbeuses au sommet, qui occupent le sous-sol immédiat. Une dérivation de la Bièvre passait autrefois au pied de la plate-forme tertiaire, qui surplombait de 4 à 5 m. la terrasse quaternaire du Marais. Des remblais successifs ont mis celle-ci au niveau de la région tertiaire.

Le sous-sol profond a été exploré par plusieurs puits et sondages, et les formations subordonnées au Lutétien : le Sparnacien, le Post-crétacé, la Craie, ont été repérés avec précision aux alentours du Jardin des Plantes.

Le Labyrinthe a une histoire curieuse : c'est une butte artificielle, édifiée avec des déchets de voirie, qui atteint 20 m. de hauteur ; en 1400, son sommet supportait un moulin, qui a disparu en 1500, époque où le sommet était boisé et les flancs plantés en vignobles.

Le Calcaire grossier a été exploité autrefois par d'anciennes carrières souterraines remontant au xv<sup>e</sup> siècle au moins, qui forment un réseau de 1.700 mètres de galeries, en excellent état, reliant plusieurs groupes de chambres et d'ateliers de taille. La visite de cet ensemble est encore facilité par les récents aménagements qui y ont été exécutés.

Plusieurs niveaux aquifères ont été reconnus sous le Jardin des Plantes. Une



première nappe, importante mais de mauvaise qualité, existe dans les Alluvions anciennes de la Seine, sous l'ancien Marais aux Légumes, vers l'altitude de 26 m. Le Lutétien renferme un niveau aquifère exploité jadis par un puits très curieux, dit « Puits du Chameau », situé dans la terrasse de l'ancienne Orangerie. Des nappes plus profondes ont été étudiées dans les forages du Labyrinthe, du Laboratoire de Géologie, et de la Halle aux Vins; ces ouvrages atteignent tantôt les nappes ascendantes des sables sparnaciens, tantôt la partie supérieure de la Craie, fissurée et aquifère.

Deux puits artésiens, profonds de 678 et 613 m., forés à la Raffinerie Say, Bd de la Gare, et à la Butte-aux-Cailles, ont atteint le Crétacé inférieur; ils nous renseignent sur la structure profonde du sous-sol parisien.

Le Jardin des Plantes est situé sur une zone critique de la tectonique parisienne, car la Bièvre coule en direction N.-S., exactement sur la ligne de rebroussement des axes synclinaux et anticlinaux qui conditionnent la structure du Bassin de Paris.

Nous constatons ainsi que tous les grands facteurs géologiques et humains ont concouru à l'évolution de la région du Jardin des Plantes, qui possède une importance de premier ordre dans l'histoire géologique de Paris.

LE TOURISME CHEZ LES LAPONS, par Suzanne Zoborowska, le 16 février 1938.

Pour l'Exposition Internationale d'Art et Technique, qui eut lieu l'année passée à Paris, le gouvernement Suédois avait fait réaliser pour qu'il soit déroulé devant les visiteurs, venus du monde entier, un film en couleur, sur la Laponie, présenté au pavillon de la Suède à titre de publicité touristique.

La Légation de Suède, nous l'avait

aimablement prêté pour que les *Amis du Muséum*, puissent jouir aussi des magnifiques visions colorées avec exactitude, et espérer qu'un jour ils pourraient réaliser ce que ces apparitions auraient fait désirer.

Le tourisme en Laponie, quoi de plus aisé!

En dehors du document précieux, relevant les mœurs des Lapons, leur vie sociale en rapport avec les Scandinaves, le développement intellectuel, l'instruction, ce film nous a montré ce que le climat polaire pouvait offrir au touriste avide de solitude ou d'originalité, de sport ou de recherches plus ou moins scientifiques, satisfaisant son goût de chercheur. Alpiniste conquérant, grimpeur hardi, ou simple contemplateur, ce voyageur éprouve dans ces paysages immenses une sorte de plénitude de vie qui calme les nerfs et ranime les forces.

Il est loin du monde et des vies surcivilisées, tout est derrière lui; oublié, il peut se croire le pionnier découvrant une terre nouvelle, sans qu'il ait été pour lui de luttés pénibles, de chemins difficiles, dangereux et incertains.

Région à contrastes saisissants où l'été et l'hiver ont tous les charmes possibles: avantages polaires sans inconvénients pendant l'été, avantages polaires à inconvénients réduits pendant l'hiver.

Quelles magnifiques randonnées les Suédois et les Norvégiens ne font-ils pas en traîneau et à ski sur la neige durcie et les rivières gelées, quels vastes terrains de sport et de chasse où tout ce que l'on y demande s'y trouve et où la lumière, le froid y sont assurés.

Pays sans printemps où le soleil retrouvé fait fondre les glaces, pousser les feuilles des arbres, en deux ou trois semaines et où l'éternité du jour donne la joie d'une vie longtemps contenue, pendant la nuit de décembre et de janvier.

Alors ce sont les grands départs, sac au dos, la gaité dans le cœur, les chants sur les lèvres. Des groupes se forment;

on emporte la guitare ou le violon, la ligne à pêche, le bateau pliant, le costume de bain. C'est la vie de la nuit claire et du jour chaud qui commence.

On s'en donnera à cœur joie sur les hautes chaumes, dans les près, sur les sommets dans les vallées, sur les rivières et les routes. Partout un être humain heureux de voir, de respirer, de marcher, de chanter et de manger de bon appétit. Dormir ? à quoi bon ! le sommeil est une conséquence de la nuit, l'air pur ne fatigue pas, son calme et son oxygène reposent et nourrissent.

Le Nordland, longtemps demeuré à peu près brut, en dépit de l'antiquité de son peuplement, n'a connu son véritable essor que depuis 1880.

Les hivers y sont âpres, mais varient selon qu'ils sont de type russe ou atlantique, le ciel y est même, l'hiver, le plus clair de toute la Suède.

Le point le plus froid, est Karesuando, avec une moyenne de — 16 en janvier et des minima de — 30 et — 40. Celui où il pleut le moins est Abisko, où le soleil de minuit dure du 31 mai au 14 juillet. Il y a environ 210 jours de neige par an, ce qui facilite le traînage des billes et leur rassemblement au bord des fleuves.

Ces troncs d'arbres ayant séjourné longtemps dans l'eau, conservent leur résine, qui les rend extrêmement résistants.

A Karesuando, l'hiver dure 215 jours et est la période où la température se maintient sous 0. Le printemps 43, l'été, 50. Les fleurs qui couvrent les prairies sont les renoncules, les saxifrages, les gentianes et les délicieux mults, fruits sauvages, rappelant nos mûres, et dont les baies oranges sont très recherchées. Il s'organise de véritables caravanes d'excursionnistes pour en faire l'abondante cueillette par les beaux jours.

La Laponie suédoise possède un massif montagneux, avec des altitudes variant de 1.400, 1.600, 1.800 mètres, et le

plus haut sommet, 2.135 mètres. Jusqu'en 1880, beaucoup de ces sommets étaient restés inconnus, et ce fut l'époque à laquelle des explorations furent faites par des géologues suédois : tels que Axel Amberg, Holmquist, etc.

Le cours des fleuves constitue une sorte d'escaliers de biefs, séparés par des chutes allongées souvent sur plusieurs km. Parmi les nombreux et beaux lacs aux eaux limpides, se compte le fameux Torné Tresk, près duquel se trouve Abisko et la station touristique de Riksgränsen, presque au terminus du Trans-laponien.

La réserve d'énergie des chutes d'eau du Noorland correspond à plus de 80 % du total disponible en Suède, ou les grandes vallées sont les moyens de pénétration à l'intérieur. Il y a en Suède 6.500 Lapons, et 150.000 à 250.000 rennes, et même davantage. Et la richesse en minerai de fer est grande, et celui-ci est de haute qualité. Les mines les plus célèbres sont celles de Gallivari et de Kiruna ; cette dernière, découverte par un Lapon en 1736 et contenant à elle seule 1.075 tonnes métriques de fer. Ces minerais sont exportés dans des pays où des procédés de réduction leur conviennent. L'extraction s'élève annuellement aux environs de 9.000.000 de tonnes et s'effectue dans des conditions favorables, puisque le minerai affleure presque partout à la surface du sol. Le nom de la montagne dont on l'extrait s'appelle la montagne de fer : « Malmberget ». Aujourd'hui, directement chargé sur des wagons qui le mènent par la voie électrifiée, la plus septentrionale du monde, aux ports d'embarquement de Luléa sur la Baltique, et de Narvik (en Norvège) sur l'océan glacial ; mais jusqu'en 1860, il était traîné à la côte sur des traîneaux tirés par des rennes. Mais les solitudes du Noorland n'ont pas dit leur dernier mot au point de vue minier.

Notre guide lapon nous aura fait tout voir, même l'école où il a appris à lire,

et avec lui, nous aurons campé à la *fjellstue*, maison refuge, installée par l'État à des distances kilométriques régulières, franchies à travers les labyrinthes des eaux, et sur les pistes jalonnées par le Touring Club Suédois, serpentant à travers les formations montagneuses et les landes désertes, longeant les chutes d'eau, les lacs alpestres, traversant des régions de merveilleuses végétations arctiques des marécages et des bordures lacustres ou les oiseaux migrateurs sont en vol pressé pour jouir du bref été nordique.

LOIS DE MENDEL ET HÉRÉDITÉ DES CARACTÈRES BIOCHIMIQUES DES PLANTES, par M<sup>me</sup> Sosa-Bourdouil, docteur ès sciences, assistante au Muséum, le 26 février 1938.

L'étude des transformations de matière pendant le développement et l'étude de la composition des mêmes organes chez divers groupes végétaux, nous conduit aux notions suivantes :

1° Toutes les plantes d'une même lignée pure et stable, placées dans les mêmes conditions de milieu, présentent, parallèlement à un développement uniforme, le même cycle chimique.

2° La comparaison des divers groupes végétaux met en évidence une diversité de composition qui provient de la diversité des génotypes, c'est-à-dire de leur constitution héréditaire.

Les lois de Mendel sont confirmées par l'analyse chimique, notamment en ce qui concerne la teneur en amidon des variétés de Pois à graines rondes et à graines ridées. L'embryon résultant des divers croisements hérite, suivant ces lois, des propriétés catalytiques vis-à-vis de cette substance.

La dominance totale, sans dilution, est explicable par le mécanisme d'action des diastases.

La disjonction mendélienne est visible dans les pollens et les ovules de maïs

pour le caractère physico-chimique de l'amidon. Des différences d'action diastatique en sont à l'origine.

Enfin l'étude de l'action des facteurs mendéliens sur la pigmentation des fleurs a été brièvement esquissée.

Ce genre de recherches nous achemine vers une conception physico-chimique de l'Hérédité. Elle permet non plus de contrôler la valeur agricole ou industrielle d'une plante, mais de prévoir cette valeur par l'analyse chimique appliquée à l'hybridation et à la sélection.

LES MICROFOSSILES DE LA CRAIE ET DES SILEX, par M. Georges Deflandre, maître de Recherches, le 5 mars 1938.

Dans le grand Amphithéâtre du Muséum, M. Georges Deflandre évoque le monde microscopique, le monde de l'infiniment petit d'autrefois. Tâche malaisée, car il est difficile de donner au profane une idée concrète de ce monde qui vivait dans les océans aux divers âges géologiques.

Le domaine des infiniment petits, ou plus exactement des protistes fossiles est immense : la micropaléontologie, science dont il dépend, va chaque jour se développant davantage, apportant sans cesse des solutions là où d'autres disciplines avaient échoué jusqu'alors. Parmi les applications modernes de la micropaléontologie, une des plus importantes au point de vue économique est celle qui a été faite à la recherche des nappes de pétrole. Mais c'est là un problème d'une trop grande complexité, et au cours de sa conférence, M. Deflandre s'attachera à la naissance et la constitution de deux roches bien connues : la craie et le silex.

Ces deux roches, apparemment si dissemblables, sont intimement liées l'une à l'autre. Les silex que l'on rencontre à l'état de cailloux dans les dépôts d'alluvions, dans les sables des rivières, dans certaines argiles, ont

quitté leur lieu d'origine. Celui-ci était toujours une assise crayeuse, dont la destruction a permis leur transport, parfois à de grandes distances, comme c'est le cas pour les silex de certaines plages bretonnes. Il faut donc toujours par la pensée replacer tous les silex au sein des couches de craie où ils ont pris naissance et où on les retrouve encore aujourd'hui en place, formant des bancs de rognons ou de nodules, parfois des tables, généralement parallèles au plan de stratification de la craie elle-même. Bien des falaises de craie, bien des carrières montrent ces bancs de silex que leur teinte foncée met immédiatement en relief.

Mais pour imaginer comment ont pu prendre naissance les silex, il faut auparavant connaître l'origine des couches de craie. Seul le microscope a pu dévoiler cette origine. Il est reconnu aujourd'hui que la masse principale de la craie pure, est constituée par une invraisemblable accumulation de petits corpuscules calcaires, les Coccolithes. On sait aussi que ces coccolithes recouvrent la paroi cellulaire de minuscules algues flagellées auxquelles, pour cette raison, on a donné le nom de Coccolithophoridées. Ces Protistes, à caractère végétal, vivent en suspension dans le plancton de tous les océans, et non seulement en surface, mais aussi jusqu'à d'assez grandes profondeurs (500 et même 1.000 m.). Les mers de l'époque de la craie (époque crétacée) déposaient donc des vases où les cadavres des Coccolithophoridées, représentés par leurs seules parties minérales, les coccolithes, constituaient la masse principale du sédiment. Là où ces coccolithes se sont trouvés mêlés à de l'argile apportée par les fleuves, ont pris naissance des marnes calcaires, parfois insensiblement reliées à de la craie pure. Des numérations de coccolithes ont été faites dans certaines marnes ; on en a compté dans une marne plus récente que la craie, une

marne éocène, 800.000 par  $\text{mm}^3$  ou 800.000.000.000.000 par  $\text{m}^3$ . Mais ces marnes sont moins riches en coccolithes que les craies elles-mêmes, où l'on trouve 50 et même 75 % de coccolithes bien reconnaissables ! Il faut d'abord noter que le reste de la masse crayeuse est surtout formé de coccolithes brisés, pulvérisés, mêlés à une proportion variable de minuscules animaux à coque également calcaire, les Foraminifères. Une craie, dans ces conditions, est susceptible de contenir, très approximativement, près de 10.000.000 de coccolithes par  $\text{mm}^3$  :

10.000.000.000.000.000 par  $\text{mm}^3$ .

La formation, le dépôt de 1  $\text{m}^3$  de craie peut donc être considéré comme ayant nécessité la mort et l'engloutissement de plus de 500.000.000.000.000 de cellules de ces minuscules Coccolithophoridées. Ce chiffre astronomique n'est pas représentatif en lui-même. Il le devient davantage si l'on fait une comparaison avec d'autres expériences : la quantité de Coccolithophoridées par litre d'eau de mer, en particulier. Il en découle que 1  $\text{m}^3$  de craie contient la même quantité de Coccolithophoridées que 100.000  $\text{m}^3$  d'eau de mer : une colonne d'eau de 1  $\text{m}^2$  de section et de 100 km. de haut.

Mais, que sait-on de la puissance productrice des mers à l'époque de la craie ? En réalité rien de précis. Il semble bien pourtant qu'on puisse leur attribuer une très grande richesse relative en Coccolithophoridées. Le stock biologique microscopique des mers crétacées comprend, outre ces Protistes calcaires et ceux, très nombreux sûrement qui n'ont laissé aucune trace, deux catégories dont les couches sédimentaires de l'époque de la craie nous révèlent encore l'existence : ce sont les Protistes à coque ou squelette siliceux, et la série des Protistes, dépourvus de matière minérale, et conservés dans leur état organique original à l'intérieur des silex.

Les Protistes siliceux (Radiolaires, Diatomées, par exemple) n'ont laissé que de très rares traces reconnaissables dans la craie. Ce sont les squelettes qui, avec les spicules siliceux des Éponges, qui vivaient dans la profondeur, ont fourni la matière même qui constitue les silex. Ainsi la pierre à feu (pierre à briquet... pierre à fusil) doit son origine, sa substance propre, à ces éponges et à ces squelettes (Radiolaires) ou ces valves (Diatomées) souvent merveilleusement sculptées, qui ont été bâtis par des myriades d'êtres microscopiques qui flottaient dans les eaux de la mer crétacée.

Par quel moyen s'est effectuée la concentration, au sein de la boue crayeuse à Coccolithes et Foraminifères, de la silice de ces squelettes, pour donner finalement la masse dure, translucide, et sans forme propre des silex ? Aucune des hypothèses formulées jusqu'ici ne peut être considérée comme ayant donné la clef de ce problème : le fait est là, inexplicable encore aujourd'hui. Une seule chose est définitivement prouvée, c'est que cette opération a été rapide, comme a été rapide également le dépôt de la craie elle-même. Dans l'état actuel de nos connaissances océanographiques, aucune vase ne paraît se former avec plus de rapidité. Il semblerait qu'on doive imaginer, dans le sein des eaux relativement peu profondes de la mer crétacée, une véritable pluie de micro-organismes s'accumulant sur le fond comme neige en hiver. Et l'on en vient à concevoir d'immenses nuages de Coccolithophoridées, pleuvant dru leurs cadavres, leurs coccolithes, tandis que, entraînés par eux, les autres Protistes du plancton venaient s'enfouir dans la vase calcaire. Là les Protistes siliceux, décomposés, abandonnaient leur silice dont les molécules se concentraient, se déplaçaient dans la boue et se substituaient aux molécules calcaires, tout en englobant dans le illex ainsi formé

tous les restes des autres Protistes, non siliceux.

Ce sont ces restes, dont l'état de conservation est souvent extraordinaire, qui se retrouvent aujourd'hui dans bien des silex et qui jettent une lueur nouvelle sur l'évolution des Protistes.

Découverts et signalés il y a maintenant plus d'un siècle, ces microfossiles des silex n'ont été réellement étudiés que depuis moins de 10 ans.

Pour certains géologues, la craie serait vieille de 80 millions d'années ; pour d'autres elle n'aurait guère que 15 millions d'années. Qu'on s'arrête à l'un ou à l'autre chiffre, il n'en reste pas moins intéressant d'enregistrer deux faits : conservation aussi remarquable d'êtres microscopiques à l'état de matière organique ; perpétuation, durant un temps si long et à travers deux époques géologiques successives, d'une même espèce, cependant fragile.

Néanmoins il semble bien que l'on puisse affirmer l'existence de types qui ne persistent plus aujourd'hui, ou, ce qui revient au même, qui sont si rares qu'on ne les a pas encore rencontrés dans le plancton actuel.

M. Deflandre donne des exemples à l'appui de ces affirmations, et par ses multiples travaux en arrive à démontrer l'existence d'une évolution chez les Dinoflagellés rencontrés dans les silex. Mais ce n'est là qu'un des premiers résultats qu'a donnés l'étude microscopique des silex.

Il fait remarquer que l'on tend actuellement à mélanger aux bétons, des proportions appréciables de kieselguhr, dépôts fossiles siliceux de l'époque tertiaire, que le cimentier mêle à ses cailloux de silex la chaux issue de la craie à coccolithes, et il termine sa conférence en nous disant que nos murs modernes sont une nécropole où dorment les restes innombrables d'êtres autrefois vivants, les uns disparus à jamais, les autres peuplant encore nos océans.

Une série de photographies illus-

Pour paraître à fin Décembre 1938

LES  
**FORAGES PROFONDS DU BASSIN DE PARIS**  
**La Nappe artésienne des Sables Verts**

PAR

**Paul LEMOINE,**

Professeur, Directeur Honoraire du Muséum national d'Histoire Naturelle.

**René HUMERY,**

Ingénieur civil des Mines,

Rapporteur au Comité supérieur d'aménagement de la Région Parisienne.

**Robert SOYER,**

Assistant au Laboratoire de Géologie du Muséum national d'Histoire Naturelle.

Un volume in-4<sup>o</sup> (27,5 × 18 cm.) broché, d'environ 550 pages, avec 50 figures, photographies et schémas, 4 cartes dont une hors texte, et plusieurs tableaux.

Dans cette monographie, les auteurs ont condensé tout ce qui a été publié depuis un siècle sur les nappes profondes du Bassin de Paris. Ils apportent en outre un grand nombre de faits nouveaux et de documents inédits recueillis au cours d'une longue enquête commencée en 1932.

Dans la 1<sup>re</sup> partie, les auteurs étudient la *Géologie profonde* du Bassin de Paris jusqu'au Crétacé inférieur inclus.

La 2<sup>e</sup> partie, *Hydrogéologie*, passe en revue chacun des problèmes soulevés par l'exploitation des nappes artésiennes profondes.

La 3<sup>e</sup> partie de l'ouvrage — *Documentation* —, donne la coupe géologique et les renseignements relatifs à *chacun* des 290 forages connus des auteurs, et qui ont atteint ou dépassé le Cénomaniens dans le Bassin parisien, ainsi que les relevés d'analyses chimiques, physiques et bactériologiques d'un grand nombre d'entre eux.

Une *Bibliographie*, comprenant plus de 280 titres d'ouvrages, notes, etc..., complète cette monographie.

L'ouvrage, tiré à un nombre limité d'exemplaires, sera vendu *en souscription*, jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 1938, au prix de *150 francs*, frais de port en sus.

Passé cette date, le prix de l'exemplaire sera porté à 200 francs.

Les bulletins de souscription seront reçus au Muséum National d'Histoire Naturelle (Service des Ventes) 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, C. C. Postaux 124-03, Paris.

# TABLE DES MATIÈRES

## PREMIÈRE PARTIE

### Introduction.

#### CHAPITRE I.

*Le Bassin de Paris.* — Limites géographiques. — Limites géologiques. — Les auréoles périphériques. — Le centre tertiaire. — Les bordures.

#### CHAPITRE II.

*Stratigraphie du Bassin de Paris.* — Le Crétacé supérieur : le Sénonien. — Le Turonien. — Le Crétacé moyen : le Cénomanién. — L'Albien. — Le Crétacé inférieur. — Crétacé inférieur des bordures. — Le Crétacé inférieur dans les sondages. — Le Jurassique supérieur. — Le Portlandien des bordures. — Le Portlandien dans les sondages. — Le Kiméridgien des bordures. — Le Kiméridgien dans les sondages.

#### CHAPITRE III.

*L'étage Albien dans le Bassin de Paris.* — Les Sables Verts. — L'argile du Gault. — Subdivisions de l'Albien. — Stratigraphie de l'Albien du Bassin de Paris. — Massif ardennais. — Marne et Champagne. — Aube et Haute-Marne-région de Saint-Florentin. — Yonne et Puisaye. — Nièvre. — Sancerrois. — Limite d'extension de l'Albien dans l'ouest du Bassin de Paris. — L'Albien dans l'Eure-et-Loir. — Normandie. — Eure et Vallée de la Seine. — Pays de Caux. — Pays de Bray. — Boulonnais. — Flandre. — L'Albien sous l'Île-de-France. — Synclinal de la Seine. — Synclinal de l'Eure. — Extension de l'Albien au delà des affleurements actuels.

#### CHAPITRE IV.

*La subsidence dans le Bassin de Paris.* — Crétacé supérieur. — Subsidence cénomaniénne. — Synclinal de la Seine. — Synclinal de l'Eure. — Axe du Bray. — Subsidence du Gault. — Subsidence à l'époque des Sables verts. — Subsidence du Crétacé inférieur. — Contact des étages du Crétacé inférieur. — Conclusions.

#### CHAPITRE V.

*Tectonique du Bassin de Paris.* — Plissements hercyniens. — Plis posthumes. — Plissements pyrénéo-alpins — Inversions de relief. — Axes du Bassin de Paris. — Plis de l'ouest du Bassin. — Plis de l'est du Bassin. — Les failles. — Failles de direction armoricaine. — Failles méridiennes. — Failles de direction varisque. — Failles orthogonales. — Age des plissements et des failles du Bassin de Paris.

#### CHAPITRE VI.

*Les sondages aux Sables Verts.* — Répartition géographique. — Épaisseur des étages. — Cotes du sommet des étages.

## DEUXIÈME PARTIE

#### CHAPITRE VII.

*Le puits artésien de Grenelle.* — Le projet d'Arago. — Adjudication du forage. — Son installation. — Son exécution. — Tubage du puits de Grenelle. — Température et degré géothermique. — Coupe géologique du puits de Grenelle. — L'accident du puits de Grenelle. — Réparation du tubage. — L'eau du puits de Grenelle. — Débits. — Analyse de l'eau. — Niveau statique du puits de Grenelle. — Les tremblements de terres et les perturbations du puits de Grenelle. — Diamètre optimum des forages. — Limitation du nombre des puits artésiens à Paris.

#### CHAPITRE VIII.

*Les affleurements des Sables Verts.* — La bordure orientale. — Le Pays de Bray. — Localité sur Sables Verts. — Altitude des Sables Verts. — Les rivières. — Les étangs et ruisseaux. — Les forêts.

#### CHAPITRE IX.

*Les apports à la nappe albienne.* — Pluviosité sur les affleurements. — Infiltrations possibles. — Volume de la nappe albienne. — Ruissellement de l'amont. — Infiltration des eaux de rivières. — Les siphonages souterrains. — Les pertes dans la mer. — Les Sables Verts sur le littoral. — Les Sables Verts dans le fond de la Manche. — Les mouvements récents du fond de la Manche — Conclusions.

#### CHAPITRE X.

*Les sorties d'eau de la nappe albienne.* — Les sources. — Les pertes sur les affleurements. — Les pertes sous-marines. — Les pertes par le toit. — Rôle des failles. — Vidange de la nappe par les forages. — Statistiques des forages et sondages. — Débit des puits artésiens. — Déperditions occultes.

#### CHAPITRE XI.

*Températures des eaux artésiennes.* — Le degré géothermique. — Influence des erreurs sur sa valeur. — Températures observées. — L'abaissement de la température en fonction du temps.

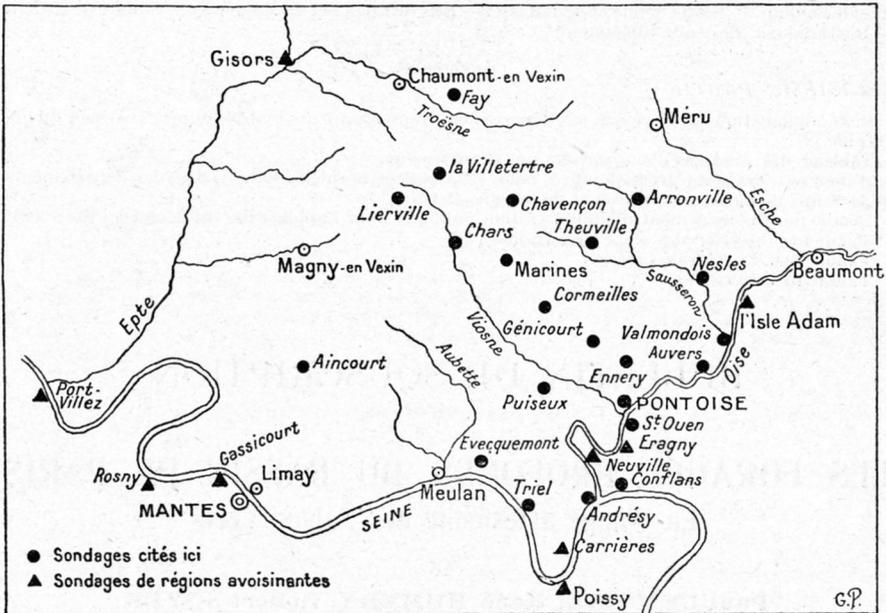


A paru dans la même série :

**Paul Lemoine. — L'ILE-DE-FRANCE**

- T. I. — Fascicule I : Définition et grandes divisions de l'Île-de-France. 1<sup>re</sup> partie : Topologie, 1937..... 30 francs  
Fascicule II : Le Vexin Français, 1937..... 10 —  
Fascicule III : Pays au Nord de l'Oise, 1938..... 15 —  
T. II. — Fascicule I : Valois et Multien, 1938..... 25 —

Chacun de ces fascicules comporte une annexe, signée LEMOINE, HUMERY, SOYER, donnant la liste et la coupe géologique des forages connus dans chaque région.



Carte des sondages connus dans le Vexin français.

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Pavillon Roland Bonaparte  
36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, PARIS

SERVICE DE VENTES ET DE PRÊTS  
DE LIVRES D'HISTOIRE

Ouvert tous les jours de 9 h. à 12 et de 14 à 17 h.

trèrent cette conférence, photographies qui permirent de voir l'état merveilleux de conservation des microfossiles des silex. Fait extrêmement curieux si l'on tient compte qu'il ne s'agit point là de squelettes minéraux mais bien de matières organiques à peine modifiées dans leur composition chimique.

LES ANIMAUX A FOURRURE, par M. Bourdelle, professeur au Muséum, le 12 mars 1938.

L'utilisation de la fourrure des mammifères, qui fut longtemps une nécessité, devint cependant peu à peu une mode qui se généralisa de plus en plus dans le monde. Le nombre des espèces recherchées pour leur fourrure, d'abord assez restreint et limité à quelques Carnivores, Ongulés ou Rongeurs, s'est provisoirement élevé dans la période contemporaine. A l'heure actuelle il est devenu très important, il s'accroît tous les jours et on peut dire qu'à l'exception des Monotrèmes, des Chiroptères, des Cétacés et des Siréniens, tous les ordres de Mammifères, terrestres ou aquatiques, sont atteints par l'industrie et le commerce de la fourrure.

Les contingents d'animaux fournis sont cependant très différents suivant les groupes considérés. Si les Insectivores ne donnent que quelques espèces (Taupes, Desmaus), ainsi que les Édentés (Tamanoir ou Fourmilier), les Carnivores procurent de nombreux Cavidés (Renards, Loups, Chiens, Chacals), de multiples Félidés (Panthères ou Léopards, Jaguar, Ocelot, Tigre, Léon, Chats sauvages...), des Mustélidés très divers (Visons, Martres, Fouines, Belettes, Hermine, Zibelines, Pécans, Loutres, Skungs, Blaireaux...), des Viverridés (Genettes, Civettes), des Procyonidés (Ratons), des Ursidés. D'autre part des Rongeurs, aquatiques ou terrestres (Castor, Ragondin, Chinchilla, Viscache, Marmotte, Murmelle, Hamster, Sous-

lich, Ondatra, Écureuils, Lièvres et Lapins), des Ongulés (Chevaux, Zèbres, Cerfs, Bovins, Ovins, Caprins, Antilopes, Gazelles), des Marsupiaux (Opossums, Kangourous, Wallabies), des Lémuriens, des Singes, des Pinnipèdes (Phoques et Otaries), procurent tous les ans un matériel de fourrures dont il devient très difficile d'établir un inventaire numérique et zoologique exact.

On pouvait cependant considérer ces dernières années que l'industrie de la fourrure utilisait environ 50.000.000 de peaux d'animaux divers, et on était déjà en droit de se demander si les réserves de la nature, cependant considérables, pourraient longtemps satisfaire à de tels prélèvements. Aussi a-t-on cherché à trouver dans l'élevage de certaines espèces, telles que les Renards, le Vison, les Martres, le Ragondin, l'Ondatra, le Mouton de Boukhara, les Lapins à fourrure fine, un supplément de ressources susceptible de satisfaire à tous les besoins.

D'une façon générale dans le monde, les résultats de ces élevages ont été très remarquables et il est infiniment regrettable pour notre économie nationale que les tentatives louables et souvent désintéressées faites en France, depuis dix ans, n'aient pas été mieux comprises et mieux encouragées, sinon par le public, mais par les pouvoirs publics.

Mais si en matière d'élevage des animaux à fourrure la France n'a pas réalisé les résultats qu'elle aurait pu obtenir, tant dans la métropole que dans les colonies, elle a su en revanche, elle aussi, améliorer considérablement ses méthodes de préparation des peaux, inaugurer de remarquables techniques nouvelles et par le talent incontesté de ses patrons et de ses ouvriers pelletiers-fourreurs, elle reste au tout premier plan de l'industrie du vêtement et de la fourrure dans le monde.

Cette conférence a été illustrée de nombreuses projections tant en ce qui

concerne les animaux que les peaux brutes ou préparées, dont un certain nombre en couleurs naturelles.

LES MÉTHODES MODERNES D'EXAMEN MICROSCOPIQUE DES MINÉRAIS MÉTALLIQUES. LEUR IMPORTANCE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE, par M. J. Orcel, professeur de Minéralogie au Muséum, le 21 mai 1938.

Les métaux ont une importance croissante dans la vie moderne. La récente exposition internationale des arts et techniques en a fourni la démonstration. On doit donc apporter une attention toute particulière aux méthodes qui permettent de mieux connaître et par suite de mieux traiter les minerais d'où on les extrait. La plupart des métaux usuels se rencontrent sous forme de minéraux variés, qui sont des combinaisons définies de ces métaux avec le soufre, l'arsenic ou l'antimoine. Il existe également de nombreuses combinaisons oxydées. Les minerais métalliques sont des assemblages de ces substances. Leur structure est souvent fort compliquée. Des combinaisons de métaux différents peuvent être associées dans un même minerai. Il importe donc de les connaître parfaitement, et de déterminer en même temps l'architecture de leur assemblage pour élaborer d'une façon rationnelle la méthode qui convient le mieux à leur séparation. Par exemple, dans les minerais plombo-zincifères, la galène (PbS) est souvent intimement associée à la blende (ZnS), et le minerai doit, après broyage, subir une préparation mécanique qui, outre la gangue stérile, sépare ces deux minéraux (renfermant les métaux utiles) avant leur traitement métallurgique. Dans sa conférence, M. J. Orcel montre comment l'examen microscopique en lumière polarisée réfléchie, effectué sur des sections polies de minerais, permet de déterminer complètement leur composition minéralogique et leur structure

souvent très complexe. Cet examen est basé sur l'étude des propriétés physiques (pouvoir réflecteur, dureté) et des propriétés chimiques (corrosion à l'aide de réactifs appropriés, essais microchimiques, etc...) des minéraux constituants, et met en œuvre des procédés élégants et ingénieux.

Tous ces documents précieux que fournit le microscope permettent aussi, en les complétant par des données géologiques, de formuler des hypothèses intéressantes sur la genèse des gisements. Au cours de son exposé, agrémenté de nombreuses microphotographies de minerais français et coloniaux, M. Orcel a montré une expérience sur la mesure des pouvoirs réflecteurs des minéraux à l'aide des cellules photoélectriques.

LA PHOTOMICROGRAPHIE, SON HISTOIRE, SES POSSIBILITÉS, par M. B. M. Belin, attaché au Service de Photographie et de Cinéma du Collège de France, le 14 mai.

Au cours d'une causerie, copieusement illustrée, M. Belin expose comment est née une des techniques les plus utilisées dans les laboratoires : la photomicrographie. Grâce à la projection de documents anciens, nous avons pu suivre l'évolution de la Microscopie depuis l'invention du Microscope par Galilée, en 1610, jusqu'à nos jours. L'instrument primitif appelé par son inventeur, Occhialino, dérivait directement de la longue vue inventée par les frères Janssen et les tout premiers instruments microscopiques étaient d'une taille, qui actuellement, peut être considérée comme gigantesque. Nous avons suivi l'évolution lente du microscope et constaté, par l'exemple de quelques observations curieuses, combien les défauts de l'optique et la tournure d'esprit anthropomorphique pouvait déformer les observations. C'est en réaction à ces dé-

formations que certains travailleurs cherchent à substituer au dessin d'interprétation pure, le dessin calqué qui, selon eux, devait être fidèle. Cependant les conditions techniques n'étaient pas assez avancées et ces tentatives avortent.

En 1839, la photographie, alors appelée daguerréotypie fait son apparition, et en 1840, le médecin français Albert Donné en fait la première application microscopique. Puis nous assistons à l'évolution lente de la photographie, et le conférencier en profite pour nous montrer quelques gravures de Daumier où celui-ci met toute son acidité à attaquer la photographie et à tourner les opérateurs en ridicule. Cela dura jusqu'à ce que Daumier se fut fait photographeur.

Nous en venons enfin à 1873, date où la théorie d'Abbe révolutionne les conceptions du microscope, et M. Belin nous montre succinctement combien,

par une mauvaise utilisation, le microscope devient un instrument infidèle.

La suite de la conférence met en lumière l'influence de la théorie d'Abbe sur le microscope et le conférencier complète la documentation par des vues prises dans les régions invisibles du spectre.

La projection de trois films biologiques, extraits de la cinémathèque Louise François Franck, illustre cette conférence.

Et pour terminer nous avons la surprise de voir et d'entendre un film extrêmement curieux sur les radiations invisibles, chaudes et froides, que dégagent les corps. C'est ainsi qu'après avoir examiné l'effort de trois siècles de technique, nous nous retirons sur les gais tintements des moulins à chaleur d'un arbre de Noël cinématographié dans l'Infra-Rouge.

## SERVICE DE PRÊT DU MUSÉUM

### DEUXIÈME LISTE DES LIVRES POUVANT ÊTRE PRÊTÉS

#### GÉNÉRALITÉS

- ANTHONY. — Archives de morphologie (2 volumes).  
 BACQ (Z.-M.). — Hormones et vitamines.  
 BEEBE (William). — En plongée de 900 mètres de fond.  
 BRACHET (A.). — La vie créatrice des formes.  
 BRONTE (Émily). — Les hauts de hurle-vent.  
 BOUTARIC (A.). — Les colloïdes et l'état colloïdal.  
 CAPUS (G.) et BOHN (G.). — Guide du naturaliste préparateur.  
 COLIN (Henry). — Les diastases.  
 COLNAT (A.). — Les épidémies et l'histoire.  
 GOLDSCHMIDT (G.). — Le déterminisme du sexe et l'intersexualité.  
 GUYENOT. — L'espèce.  
 — La variation et l'évolution (2 volumes).  
 — L'hérédité.  
 HUXLEY (Th.). — L'évolution et l'origine des espèces.  
 JACOUPY (J.). — La transhumance.  
 SIR JAMES JEANS. — L'univers.

- JENNINGS (H.-S.). — Vie et mort.  
 LABBÉ (A.). — Le conflit transformiste.  
 LOEB (J.). — La conception mécanique de la vie.  
 LUCETI (Fortunio). — De la nature, des causes, des différences et des monstres.  
 MAGNAN. — Cinématographie.  
 MATISSE (G.). — Les sciences naturelles.  
 — Les sciences physiologiques.  
 — Les sciences physico-chimiques et mathématiques.  
 MAYER (A.). — Les parentés chimiques des êtres vivants.  
 ROSTAND. — La nouvelle biologie.  
 SOUEGES (René). — Les lois du développement.  
 TCHJEVSKY. — Les épidémies et les perturbations électro-magnétiques du milieu extérieur.  
 THOMAS (Maurice). — L'instinct.  
 VANDEL (A.). — La parthénogénèse.

### BOTANIQUE

- ALCOQUE (A.). — Flore de France.  
 — Flore des environs de Paris.  
 BECQUEREL (Paul). — Les plantes.  
 BERNARD (Noël). — Principes de biologie végétale.  
 — L'évolution des plantes.  
 BOIS (D.). — Les plantes d'appartement et les plantes de fenêtres.  
 — Le bon jardinier.  
 BONNARD-BRETON. — Le peuplier.  
 BONNIER (Gaston). — Les plantes des champs et des bois.  
 BRUCKER. — Initiation botanique.  
 CHAVEAU (Gustave). — La constitution des plantes vasculaires.  
 CORREVEON (H.). — Plantes des montagnes.  
 DEFLANDRE (G.). — Microscopie pratique.  
 DUMONT. — Les plantes sarclées.  
 — La culture profonde.  
 FABRE (J.-H.). — La plante.  
 — Le livre des champs.  
 FAIDEAU. — L'herbier classique.  
 FOURNIER (R.). — Les cactées et les plantes grasses.  
 GUEGEN. — Champignons mortels et dangereux.  
 GUILLAUMIN (A.). — Les cactées cultivées.  
 GUILLAUMIN. — Les plantes économiques et officinales.  
 HENRY (H.). — La vie des plantes.  
 HUMBERT. — Flore de Madagascar.  
 — *Notulæ systematicæ*.  
 LAFOSSE (H.). — Les eaux et les bois.  
 MACQUENNE (L.). — Précis de physiologie végétale.  
 MARRET. — Les fleurs de la Côte d'Azur.  
 PAU (Eugène). — Le pommier.  
 PELLEGRIN (G.). — Les plantes médicinales et leur exploitation.  
 PICHEVAUD. — Le jardin potager.  
 PRUDHOMMEAUX. — L'agriculture.

THIOLLIER. — Pour comprendre l'arbre et la forêt.  
 VERCIER (B.). — La culture des fleurs.

### GÉOLOGIE

BÉLOUSSOF. — Les problèmes de la géologie.  
 CHAVAN. — Les fossiles classiques.  
 FOUQUÉ. — Les tremblements de terre.  
 FOURNIER (Lucien). — Mines et carrières.  
 FOURMARIER. — Trois règles fondamentales de l'écorce terrestre.  
 DE LAUNAY. — La terre.  
 ROSSI. — Rayons cosmiques.  
 ROTHE. — Les tremblements de terre.  
 TIRLEMONT. — Précis de géologie.  
 URBAIN (Pierre). — Les sciences géologiques.  
 — Pétrographie et rayons X.  
 VIRÉ. — Comment devenir sourcier.

### ZOOLOGIE

AAELINE (Claude). — Les plus jolies histoires de bêtes.  
 BAIKOV (Nicolas). — Le grand Van.  
 BERGER (A.). — Vagues et marées.  
 BAYTENDIJK. — Physiologie des animaux.  
 BRUCKER. — Initiation zoologique.  
 CATHELIN. — Le nid de l'oiseau.  
 COLETTE. — La chatte.  
 — Douze dialogues de bêtes.  
 CROIDYS. — Seigneur tigre et son royaume.  
 DEMAISON (André). — Le livre des bêtes qu'on appelle sauvages.  
 — La nouvelle arche de Noé.  
 -- La comédie animale.  
 DERÈME (Tristan). — L'escargot bleu.  
 — Le poisson rouge.  
 — La tortue indigo.  
 DORSENNE (Jean). — Je lis dans les bêtes.  
 DUGUID (Julian). — Tiger-Man.  
 GARNETT (David). — Un homme au Zoo.  
 GATTI (Attilio). — Tam-Tams.  
 GOBIN (A.) et GUENAU. — La pisciculture pratique.  
 GROSBOS (Albert). — Nos ennemis.  
 GUÉNOT (Roland). — Pour devenir bon pêcheur.  
 GREY-OVOL. — Sajo et ses castors.  
 HAUSSER. — L'industrie huître dans le Morbihan.  
 JOUBIN. — Le fond de la mer.  
 LEROU (André). — Élevage rationnel des animaux domestiques.  
 MILLET (Fernand). — La vie des animaux sauvages de l'Annam.  
 MOREAU. — L'amateur d'oiseaux de volière.  
 PEREZ. — Migrations et métamorphoses de l'anguille d'Europe.

- PÉREZ. — Les pagures ou bernards l'ermite.  
 PETIT (Albert). — La pêche moderne.  
 ROCHE. — La culture des mers.  
 ROMAN (F.). — Paléontologie et zoologie.  
 SANDERSON (Ivan). — Les bêtes rares de la jungle africaine.  
 SMET. — Les canaris.  
 VERD (Jacques). — Deux lapins sauvages.  
 VERLAINE (Louis). — La connaissance chez les singes inférieurs (3 volumes).  
 YOUNG. — Les requins.

#### ENTOMOLOGIE.

- BERTRAND (Ed.). — La conduite du rucher.  
 CAUSTIER (E.). — Les insectes.  
 EVRARD (Eugène). — Le monde des abeilles.  
 HINGSTON (Major R.-W.). — Problèmes de l'instinct et de l'intelligence chez les insectes.  
 HOULBERT. — Les insectes.  
 LEUENBERGER (Fritz). — Les abeilles (anatomie et physiologie).  
 MARCEL (Roland). — Vie et mort des insectes.  
 SAGOT. — Les abeilles (leur histoire, leur culture).  
 SCHNACK. — La vie des papillons.  
 VERRIL. — Mœurs étranges des insectes.

#### ETHNOLOGIE

- CONTENAU. — La civilisation phénicienne.  
 — La civilisation d'Assur et de Babylone.  
 DELAFOSSE (Maurice). — Les noirs de l'Afrique.  
 — L'âme nègre.  
 DESCOURTILZ. — Voyage d'un naturaliste en Haïti.  
 DU PUIGAUDEAU. — La grande foire de dattes.  
 SIGM (Freud). — Totem et Tabou.  
 HANKINS. — La race dans la civilisation.  
 LAVACHEBY (Henri). — Ile de Paque.  
 SCHAEFFNER. — Origine des instruments de musique.  
 SOUSTELLE (Jacques). — Mexique terre Indienne. (Préface de Paul Rivet.)

#### VOYAGES, CHASSES, EXPLORATIONS.

- EPRY. — A la mer.

